

Марта Фикус-Крыньска

Почему вода является мокрой или научная коммуникация – тема не только для взрослых

Дети с некоторой точки зрения являются идеальными зрителями, поскольку их природная заинтересованность в окружающем мире и энтузиазм доставляют работающим с ними огромное удовольствие. Дети положительно реагируют на новые формы работы – в отличие от многих взрослых они очень открыты на интерактивные занятия, без проблем находятся в выставочном пространстве центров науки, а также в нетипичных познавательных ситуациях. Центр науки Коперник уже несколько лет проводит Семейные воркшопы – форму научной коммуникации, предназначенную для детей в возрасте 4-8 лет и их родителей.

Зачем всё это и для чего?

Целью воркшопов является создание для родителей и детей возможности привлекательного совместного проведения времени – присутствие родителя или опекуна является обязательным (мы стараемся избегать ситуации типичной для разных развлекательных центров для детей, которые де факто, оказывают услугу их «временного хранения»). Объяснение природных явлений или принципов функционирования разных устройств только на первый взгляд является целью занятий. Ключевой элемент – это создание ситуации, в которой родители совместно с детьми находят ответы на сложные вопросы – мы пытаемся отвечать на них на двух уровнях: ребёнка и родителя, что даёт этому последнему возможность попытаться стать гидом ребёнка в мире науки, особенно если он до сих пор чувствует себя в нём неуверенно.

Модель занятий

Все занятия, независимо от их тематики, создаются и проводятся по подобным принципам. Для каждого занятия разрабатывается сценарий в письменной форме, набор необходимых материалов, а также буклет, содержащий существенную разработку тематики, которую затрагивают занятия. В воркшопах принимает участие около 15 детей, а также их опекуны, они проводятся по выходным, два раза каждый день (всё запланировано таким образом, чтобы родители могли разместить их в плане дня между завтраком и обедом).

Тематика

Обсуждаемые вопросы имеют интердисциплинарный характер и относятся к опыту ребёнка из повседневной жизни. В ходе занятий мы стараемся удовлетворить, а также поддержать детскую заинтересованность в мире и потребность в понимании наблюдаемых в нём явлений. Примеры названий тем: «Почему человек плачет, когда режет лук», «Почему я слышу звук на CD-дисках», «Откуда ток в розетке», «Как я слышу папу в телефонной трубке, когда его рядом нет» и т.п. Примерные описания сценариев занятий находятся в приложении к настоящей статье. Темы занятий (в связи со значительным количеством заявок) меняются каждые три месяца.

Принципы проведения воркшопов

Занятия начинаются с короткого представления их тематики, а также определения принципов работы в ходе воркшопа, на которые должны согласиться

как дети, так и их родители. Разработка регламента занятий длится несколько минут и заключается в подаче детьми предложений и их дополнений ведущими (например, просьба выключить полностью или отключить звук в мобильных телефонах). Совместное определение принципов является очень важным, поскольку даёт ведущим возможность прибегнуть к ним в сложных ситуациях.

Каждое занятие содержит перечень стандартных элементов:

- 1) *Hands on* - проведение эксперимента или собственноручное изготовление предмета (модели, экспоната, игрушки и др.);
- 2) *Игры с элементом движения* - помогают закрепить и понять затрагиваемые вопросы и термины, одновременно дают возможность «растратить» эмоции и энергию, накопленную в части воркшопа, когда дети были физически мало активны;
- 3) *Загадки* - для подведения итогов работы;
- 4) *Элемент продолжения занятий* - дети берут с собой домой результат работы на воркшопе, а родители получают напечатанные материалы, содержащие примеры простых экспериментов для проведения дома, а также дополнительную информацию для совместного ознакомления. Содержательное дополнение для родителей помогает им отвечать на возможные вопросы ребёнка (таким образом, родители, а не ведущий воркшоп, укрепляют свой авторитет);
- 5) *Дифференциация элементов занятий* - на каждом занятии планируются активности, приспособленные для детей разного возраста, поскольку целевая группа является очень разнообразной в плане возможностей;
- 6) *Диалог* - дети на занятиях являются активными и не оцениваются - аниматор ведёт с ними разговор, а не доклад.
- 7) *Простые экспонаты (большинство)* - благодаря этому, родителям легче повторить часть занятий дома;
- 8) *Участие родителей* - родители приглашаются в помощь ребёнку и поддержанию его, но не к замещению в работе; не приветствуется также слишком большая пассивность родителей, которая препятствует полному достижению целей занятий.

Стандарты подготовки к воркшопам

Разработанный нами стандарт работы над занятиями предусматривает следующие принципы:

- ✓ тщательный отбор аниматоров из группы всех аниматоров Центра науки Коперник (для чего проводится специальный отбор);
- ✓ будущие ведущие проходят дополнительные курсы по методике работы с маленькими детьми, специфике работы с детьми с разными видами инвалидности, сотрудничеству со взрослыми;
- ✓ до начала цикла воркшопов по данной теме всегда проводятся как минимум две репетиции: репетиция без участия публики - служит тренировкой текстов, ознакомлению с пространством, в котором проходят воркшопы, а также плавному овладению логикой отдельных элементов;
- ✓ репетиция с публикой (детьми) - репетиция должна иметь закрытый характер, а пригласить на неё можно детей знакомых или сотрудников; это последний момент на корректировку программы занятий;

Занятия ведутся двумя аниматорами, которые меняются - один ведёт рассказ, второй поддерживает его технически (например, во время рассказа расставляет материалы для экспериментов, которые будут проведены в следующей части

занятий), а затем ведущие меняются ролями; такая система позволяет сохранить высокий уровень активности и сосредоточенности ведущих, одновременно вводит некую изменчивость и разнообразие.

Мы стараемся продвигать формы активности, стимулирующие воображение и самостоятельное мышление, поощряющее к собственной выработке оптимальных решений – занятия имеют структуру совместного поиска ответов на вопросы.

Семейные воркшопы пользуются в Польше огромным интересом со стороны детей и родителей. Оказывается, что многие взрослые ищут именно такой формы проведения времени со своими детьми – занятий, которые не являются пассивным «потреблением» свободного времени в развлекательных центрах, но одновременно не являются чем-то вроде научного кружка, который иногда может вызвать слишком большое давление в таком раннем возрасте. На воркшопах развитие ребёнка происходит в совместной игре, более полно отвечающей эмоциональным потребностям детей. Мы не ставим перед собой миссию воспитания молодых учёных. Если можем говорить о какой-то миссии – это было бы, скорее всего, поддержание и сохранение естественной, глубокой заинтересованности в мире, присущей детям и заражение ей заново родителей (и ведущих!), чтобы ещё раз почувствовать радость открытия окружающего мира. Чего желаем и Вам от всей души!

Приложение

Пётр Врубель

«Откуда берутся тучи на небе и почему нельзя успокоить ветер?»

Метеорологические явления всегда были предметом нашего интереса и увлечения. Радуга потрясает нас своей красотой, а гроза и торнадо в свою очередь, могут вызывать страх. Погода сопутствует всем нашим действиям, воздействует также на наше самочувствие и настроение. Мы каждое утро выглядываем за окно, чтобы проверить какая сегодня погода. Надо ли уже искать зимнюю шапку? Может, понадобится зонтик? А может, солнцезащитные очки? Мы каждый день проводим собственные метеорологические наблюдения, а прогнозы погоды привлекают к экранам телевизоров миллионы зрителей. Но знаем ли мы настоящую сущность этих явлений?

Сценарий занятий предназначен для детей в возрасте 5-8 лет. В ходе воркшопа совместно с детьми мы пытаемся ответить на вопрос: чем на самом деле является погода, из чего сделаны тучи, а также, откуда и куда дует ветер. Мы знакомимся с разнообразным оборудованием для измерения метеорологических явлений, а также самостоятельно делаем ветромер. Занятия требуют активного участия детей, а также их опекунов. Согласно первоначальной идее, занятия ведутся двумя аниматорами, которые разделяют между собой отдельные части воркшопа. К сценарию прилагаются дополнительные материалы, предназначенные для родителей, которые углубляют полученные в ходе воркшопа знания и содержат идеи простых экспериментов для проведения дома.

- Пример эксперимента к воркшопу «Откуда берутся тучи на небе и почему нельзя успокоить ветер?» »

Ветромер

Материалы:

2 палочки (тонкие), длиной 50 см; четверть круга, вырезанного из картона (радиус 20 см); треугольник, вырезанный из картона; пластмассовая трубка; шарик для пинг-понга; кнопка; нитка; клейкая лента односторонняя; клейкая лента двусторонняя; электрический фен.

Изготовление

Прикрепи клейкой лентой одну палочку к прямому краю четверти круга. С помощью двусторонней клейкой ленты прикрепи трубку ко второму прямому краю четверти круга. Приклей кусок нитки (ок. 20 см) к мячику и зацепи его на кнопке в углу устройства. Включи фен и проверь, как действует ветромер. Поверхность модели указывает направление ветра (то есть, направление, откуда он дует), а мячик на нитке силу (скорость) ветра.

«Почему пирог растёт как на дрожжах?»

Покупая пахучий хлеб в булочной или обедаясь пончиками, мы не задумываемся каким образом они изготавливаются. Чаще всего мы не отдаём себе отчёта в том, что во время печения дрожжевого пирога наша домашняя кухня превращается в настоящую микробиологическую лабораторию. Это происходит благодаря факту, что в работе нам помогают микроорганизмы, принадлежащие к семье грибов – дрожжи.

Сценарий «Почему пирог растёт как на дрожжах?» предназначен для детей в возрасте 5-8 лет и позволяет участникам заглянуть внутрь дрожжевого теста и посмотреть, каким образом оно делается.

Во время первой части воркшопа дети знакомятся с разнообразием форм грибов и узнают что такое дрожжи. Во второй части они знакомятся с основными вопросами по биологии дрожжей, в том числе с процессом пучкования, а также самостоятельно проводят эксперимент. Третья часть занятий касается применения пекарского порошка и даёт детям возможность провести следующий эксперимент.

Затем участники рассматривают другие продукты, изготовленные с помощью грибов. В завершение занятий проводится квиз, который помогает детям закрепить полученные знания.

-Пример эксперимента для воркшопа «Почему пирог растёт как на дрожжах?»

Дрожжи надувают шарик

Материалы:

свежие дрожжи для выпечки (можно купить в пачке, эксперимент получается также с лиофилизированными дрожжами); сахар; тёплая вода (около 40°C); бутылки 0,5 л. с крышками; надувные шарики; кувшины или большие бутылки под тёплую воду; пластиковые воронки (используются многократно – через воронки наливаем воду в бутылки, но если у кого-то получается лить прямо в бутылку – может обойтись без них); одноразовые стаканчики; алюминиевая фольга; бумажные воронки (одноразовые – с их помощью насыпаем сахар и дрожжи); маркер.

Для проведения контрольного эксперимента:

бутылка газированного напитка; бутылка чистой воды; спички.

Безопасность

Эксперимент не создаёт угрозы для участников. Если работаем с маленькими детьми, стоит обратить внимание, чтобы они не ели дрожжей.

Проведение эксперимента

Каждый участник получает набор, состоящий из бутылки 0,5 л. с крышкой, надувного шарика, одноразового стаканчика с 2-3 чайными ложками сахара, 1/8 пачки дрожжей на алюминиевой фольге, пластиковой воронки, а также бумажной воронки, заранее подготовленной ведущими (это просто скрученный кусок бумаги, скреплённый скотчем, отверстие воронки обязательно должно давать возможность насыпать сахар в бутылку).

Согласно указаниям ведущих, участники насыпают сахар в бутылки (через бумажную воронку), а также дрожжи (их необходимо раскрошить таким образом, чтобы куски прошли через горлышко бутылки). Затем ведущие наливают в бутылки тёплую воду – достаточно наполнить бутылки наполовину. Участники закручивают бутылки и энергично встряхивают их содержимое.

После встряхивания «дрожжевого супа» с бутылок надо открутить крышки и натянуть на бутылки надувные шарики. Каждый шарик необходимо заранее растянуть – лучше всего надуть и выпустить из него воздух. Благодаря этому мы немного облегчаем работу дрожжам.

Подготовленные таким образом наборы обозначаем именем участника (маркером) и прячем их так, чтобы дети не видели, что происходит с шариками. Если будет довольно холодно – можно всё положить в тёплом месте, например на калорифер, но если мы этого и не сделаем, дрожжи должны справиться с задачей.

Примерно через 30 минут шарики должны быть уже сильно надуты углекислым газом, который выделяется дрожжами в процессе клеточного дыхания. Наборы с надутым шариком обратно раздаём детям. Предлагаем им понаблюдать за пузырьками газа (углекислый газ), которые выходят из «дрожжевого супа».

Продолжительность эксперимента мы можем модифицировать в зависимости от интенсивности дыхания дрожжей. Иногда достаточно десяти минут. Если хотим ускорить этот процесс – можем добавить ¼ пачки дрожжей и 4-5 чайных ложек сахара, тогда дрожжи быстрее надут шарик. В общем – чем больше дрожжей и сахара (конечно, всё в разумных границах), тем дыхание дрожжей будет более интенсивным.

Контрольный эксперимент – позволит нам проверить является ли на самом деле выделяемый дрожжами газ углекислым газом. Зажигаем спичку и вкладываем в бутылку с чистой водой таким образом, чтобы она не прикоснулась к поверхности жидкости – спичка продолжает гореть. Затем повторяем эксперимент, на этот раз с бутылкой с газированным напитком – спичка гаснет. В конце проверяем бутылку с дрожжами – здесь также спичка гаснет. Перед проведением контрольного эксперимента желательно встряхнуть бутылки с газированным напитком и с

дрожжами. Спички никогда не погружаем в жидкости, находящиеся в бутылках. Для её погашения достаточно будет углекислого газа, который собрался над поверхностью жидкости.

Альтернативные варианты

В работе со старшими участниками можно расширить теоретическую часть, объясняя процессы дыхания и ферментации. Можно также наблюдать за всем процессом надувания шариков, но тогда конечный результат получится менее зрелищным.

Замечание

За спрятанными наборами с надувающимися шариками необходимо наблюдать, поскольку иногда они надуваются неравномерно. В таком случае поможет встряхивание бутылки с «медленным» шариком – в этом случае мы способствуем более активному образованию двуокиси углерода из «дрожжевого супа».

Стоит также проверить являются ли все наборы непроницаемыми, особенно если готовят их самостоятельно дети.

«Откуда берётся электричество в розетке?»

Эти воркшопы ставят своей целью ознакомление детей с основными явлениями, связанными с электричеством. Лейтмотивом является ответ на вопрос, откуда берётся электричество в наших розетках. Дети последовательно раскрывают принципы работы электростанции, линий электропередач, распределительного устройства, а также других элементов, необходимых для того, чтобы электричество снабжало наши дома. Заодно слушатели знакомятся с рядом физических явлений, используемых при производстве электрического тока.

Дополнительно занятия ставят своей целью довести до сознания детей, что конвенциональные источники энергии – ограничены, и поэтому нужно эту энергию рационально использовать. Следующей существенной темой, которая затрагивается на занятиях, является загрязнение окружающей среды электростанциями, работающими на ископаемом топливе. Дополнительно, в сценарии представлены альтернативные источники энергии, такие как солнечные, водяные и ветряные электростанции.

Продолжительность занятий составляет 1,5 часа. Воркшоп ведётся двумя аниматорами. Он разделён на теоретическую и практическую часть. В теоретической части ведущий разговаривает с детьми об отдельных этапах производства электрического тока и о физических явлениях, сопутствующих этому. Неотъемлемой частью теоретического вступления является мультимедийная презентация. Она содержит фотографии, схемы и анимации, делающие рассказ более впечатляющим. Практическая часть состоит из серии упражнений, которые дети делают с помощью ведущих и родителей.

-Пример эксперимента к занятиям «Откуда берётся электричество в розетке?»

Принцип работы солнечной батареи

(Эксперимент заключается в наблюдении за превращением энергии света в электрическую энергию в фотоэлектрическом элементе.)

Материалы:

наборы, состоящие из 4 фотоэлектрических элементов, соединённых в батарею, прикрепленную к деревянному держателю и прикрытую стёклышком из плексигласа; фонарики; диоды LED; зуммеры, музыкальные шкатулки, мини-двигатель.

Безопасность

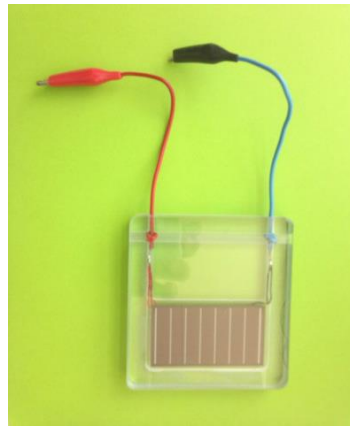
Опасность отсутствует. Можно упомянуть о правилах безопасного пользования электрическими устройствами.

Проведение

Каждый участник получает деревянный держатель с солнечной батареей



основной вариант



продвинутый вариант

Цвета изоляции проводов (красный – «+», голубой – «-») обозначают полярность элементов. Задачей экспериментаторов является исследование реакции батареи на свет: искусственный (фонарь), а также солнечный (при хорошей погоде). Наличие напряжения на клеммах батареи проверяется подключением к ней: мини-двигателя, диода LED, зуммера.

Дополнительной задачей является исследование поляризации диода и зуммера. Диод LED светит только тогда, когда его провода подключены в соответствии с полярностью. Мини-двигатель работает независимо от полярности употреблённого напряжения.

Альтернативные варианты

Стоит провести эксперимент при хорошей погоде – в сильном сиянии солнца. Можно сравнить силу тока, какую дают фотоэлементы в искусственном освещении и силу, какую дают в солнечных лучах – для этого необходимо использовать измеритель (миллиамперметр).

Замечание

Поломка фотоэлементов часто связана с их чрезвычайной хрупкостью, фотоэлементы надлежит хранить и транспортировать с надлежащей осторожностью. В случае выхода из строя какого-либо элемента можно припаять «обход» (провод) элемента – батарея становится слабее, но при сильном освещении она будет в состоянии заставить зуммер работать.